

Etude descriptive de l'œuf et des stades larvaires d'*Heliothis armigera* (Hübner 1908) (Lepidoptera Noctuidae) en microscopie électronique à balayage

Bhen S. TOGUEBAYE * et R. COUILLAUD **

RÉSUMÉ

Les œufs et les larves d'*Heliothis armigera* (Hübner, 1808) ont été étudiés en microscopie électronique à balayage. La surface du chorion des œufs présente une série de côtes verticales qui dessinent au pôle micropylaire, une rosette entourant le micropyle.

La chétotaxie, identique pendant les trois premiers stades larvaires, change à partir du quatrième stade.

Le nombre des crochets des soies des pattes ventrales et anales varie d'un stade à l'autre, alors que les caractéristiques des pattes thoraciques, des pièces buccales et des stigmates ne changent pas.

Mots clés : *Heliothis armigera*, œuf, stades larvaires, description en microscopie électronique à balayage.

INTRODUCTION

Heliothis armigera (Hübner, 1808) est une Noctuelle polyphage ; la chenille peut se développer sur de nombreuses plantes cultivées : maïs, tomate, coton, tabac, lin, légumineuses, piment, chou-fleur, tève, sorgho, arbres fruitiers et conifères (PEARSON, 1939-1940 ; HARDWICK, 1963 ; BALACHOWSKY, 1972 ; HILL, 1975).

H. armigera est une espèce cosmopolite, son aire de répartition comprend l'Afrique et Madagascar, l'Asie du Sud-Est, l'Australie et l'Europe dans sa partie méridionale.

Signalée sous le nom de *Noctua barbara* (Fabricius, 1794), puis de *Noctua armigera* (Hübner, 1808), entre autres, cette Noctuelle a été nommée *Heliothis armigera* par TREITSCHKE en 1827 ; elle fait partie du « corn earworm complex » des Anglo-Saxons (HARDWICK, 1965).

HARDWICK, en 1965, étudiant les espèces appartenant au « corn earworm complex », décrit 11 espèces, 2 nouvelles sous-espèces et crée un nouveau genre, *Helicoverpa*, qui diffère du genre *Heliothis* à la fois

par les genitalias mâle et femelle et par la présence d'écaillés spécialisées à la face inférieure des profémurs des mâles ; *Heliothis armigera* prend alors place dans l'un des 5 groupes du nouveau genre *Helicoverpa*, devenant *Helicoverpa armigera* (Hb., 1808).

A l'heure actuelle, de nombreux auteurs continuent d'employer le nom générique d'*Heliothis*, ce que nous ferons nous-mêmes dans ce travail.

Jusqu'à présent, les études des différents stades du développement larvaire d'*H. armigera* et les descriptions qui en ont été faites reposent sur des observations réalisées à faible et moyen grossissements (microscopie photonique), ce qui n'a pas permis de mettre en évidence certains détails représentant pourtant des caractères importants sur le plan taxonomique ou pour la détermination des différents stades du développement larvaire.

La microscopie électronique à balayage révèle ces détails et cette nouvelle technique est employée par un nombre croissant d'auteurs, notamment ARBOGAST *et coll.*, 1980 ; BERNINI et ARCIDIACONO, 1979 ; DALLAI, 1979, et MAYHENY et HEINRICH, 1972, pour étudier de façon plus précise la morphologie des insectes.

Dans notre travail, nous avons étudié, en microscopie électronique à balayage, l'ornementation de la surface du chorion des œufs et, pour les 6 stades larvaires observés dans nos élevages, la chétotaxie

* Laboratoire d'Ichthyologie et de Parasitologie générale, U.S.T.L. (Université des sciences et techniques du Languedoc), place E.-Bataillon, 34060 Montpellier Cedex (France).

** Laboratoire de Nutrition et d'Élevage des insectes, I.R.C.T.-G.E.R.D.A.T., B.P. 5035, 34032 Montpellier Cedex (France).

de la capsule céphalique, du thorax et de l'abdomen, la répartition des crochets sur les soles des fausses

pattes abdominales ainsi que la structure des pièces buccales et des stigmates.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les œufs et les larves d'*H. armigera* utilisés dans ce travail proviennent de nos élevages en laboratoire à partir d'une souche introduite de Côte-d'Ivoire.

Obtention et traitement des œufs

Les imagos sont élevés par groupe de 5 couples dans des boîtes-pondoirs cylindriques de 115 mm de diamètre et de 215 mm de hauteur en polystyrène transparent. Une gaze, maintenue tendue par le couvercle de la boîte, sert de support de ponte. À l'aide d'un pinceau souple, les œufs sont décollés de cette gaze et déposés dans un bocal contenant de l'acide osmique tamponné selon la méthode de PALANG (1952). Après cette fixation, les œufs sont lavés à l'eau distillée et la déshydratation est obtenue par passages successifs dans une batterie d'alcools à 30°, 50°, 70°, 80°, 90° et 100°.

Obtention et traitement des larves

La gaze sur laquelle ont été déposés les œufs est prélevée chaque jour et placée à la partie supérieure d'une boîte plastique cylindrique de 105 mm de diamètre et de 75 mm de hauteur, cette gaze étant maintenue en place par le couvercle grillagé de la boîte. Le milieu nutritif artificiel, destiné à l'alimentation des larves nouveau-nées, est déposé sous forme de cubes dans le fond de ces boîtes ; 48 heures après leur éclosion, les chenilles sont placées individuellement dans des boîtes rondes en plastique de 45 mm de diamètre et de 15 mm de hauteur dont le cou-

vercle est grillagé. L'ensemble du cycle de développement larvaire s'effectue dans ces boîtes qui seront réapprovisionnées, à la demande, en milieu nutritif artificiel.

Pour les besoins de notre étude, les larves ont été prélevées aux différents stades larvaires et placées pendant 48 heures dans l'alcool à 100°.

Après le passage dans l'alcool à 100°, les œufs et les larves ont été traités suivant le schéma habituel :

Point critique

Il s'agit de remplacer l'eau encore contenue dans les œufs et les larves par un fluide (CO_2) dont on provoquera le départ en contournant le point critique pour éviter les phénomènes de tensions superficielles. L'élimination du CO_2 est faite dans une chambre métallique en forme de cylindre, dans laquelle il est possible de contrôler les conditions de températures et de pressions qui régissent la courbe d'interphase du CO_2 .

Métallisation

Après le point critique, c'est-à-dire la déshydratation, les pièces sont collées sur des supports métalliques, puis revêtues d'une couche d'or.

Les observations ont été faites avec le microscope JEOL JSM 35 du laboratoire de Microscopie électronique de l'U.S.T.L., Montpellier.

DESCRIPTION

Les œufs (fig. 1 et 2)

Les œufs d'*H. armigera* sont subsphériques et mesurent 0,4 à 0,5 mm ; ils sont entourés d'un chorion épais dont la surface est parcourue par plusieurs côtes verticales (fig. 1) ; ces côtes dessinent, au pôle micropylaire, une rosette de 11 à 16 cellules primaires de différentes tailles et de forme ellipsoïde qui entourent le micropyle (fig. 2).

Les chenilles (fig. 3 et 4)

Le développement larvaire d'*H. armigera* comporte de 5 à 6 stades (observations personnelles). Pour déterminer ces différents stades, dont les caractères généraux (dimension de la capsule céphalique, taille de la larve) ont déjà été décrits, nous apportons des précisions sur l'ensemble de la chétotaxie, en adoptant la nomenclature de HINTON (1946) et sur la répartition des crochets des fausses pattes.

Les colorations du corps des chenilles à leurs différents stades, telles qu'elles sont indiquées dans ce

travail, sont celles observées en élevage sur milieu nutritif artificiel ; elles ne reflètent pas la polychromie qui existe chez les larves d'*H. armigera* dans les conditions naturelles.

Les larves de premier stade (fig. 5 à 15)

La larve nouveau-née est de couleur grisâtre ; elle mesure en moyenne en fin de stade $2,71 \pm 0,21$ mm de longueur.

La capsule céphalique est de couleur noir-brun, sa largeur moyenne est de $0,27 \pm 0,02$ mm ; sa chétotaxie comporte 17 paires de longues soies réunies en 8 groupes (fig. 32 et 33) :

groupe adfrontal : 2 AF_1 et 2 AF_2 ;
groupe frontal : 2 F_1 ;
groupe antéclypéal : 2 C_1 et 2 C_2 ;
groupe antérieur : 2 A_1 , 2 A_2 et 2 A_3 ;
groupe ocellaire : 2 O_1 , 2 O_2 et 2 O_3 ;
groupe subocellaire : 2 SO_1 , 2 SO_2 et 2 SO_3 ;
groupe latéral : 2 L_1 ;
groupe postérieur : 2 P_1 et 2 P_2 .

Le prothorax (fig. 5) porte 11 paires de longues soies réparties en 6 groupes :

- groupe antéro-dorsal : 2 XD₁ et 2 XD₂ ;
- groupe dorsal : 2 D₁ et 2 D₂ ;
- groupe subdorsal : 2 SD₁ et 2 SD₂ ;
- groupe latéral : 2 L₁ et 2 L₂ ;
- groupe subventral : 2 SV₁ et 2 SV₂ ;
- groupe ventral : 2 V₁.

La chétotaxie du mésothorax comporte 9 paires de longues soies : 2 D₁ et 2 D₂ ; 2 SD₁ et 2 SD₂ ; 2 L₁, 2 L₂ et 2 L₃ ; 2 SV₁ ; 2 V₁ (fig. 6).

Le métathorax porte également 9 paires de longues soies réparties de la même façon que sur le mésothorax (fig. 7).

Les segments abdominaux, au nombre de 11, dont les 2 derniers sont soudés, portent plusieurs longues soies inégalement réparties :

- le 1^{er} segment abdominal présente 9 paires de soies : 2 D₁ et 2 D₂ ; 2 SD₁ ; 2 L₁, 2 L₂ et 2 L₃ ; 2 SV₁ et 2 SV₂ ; 2 V₁ (fig. 8) ;
- le 2^e segment présente 10 paires de soies réunies en 5 groupes : 2 D₁ et 2 D₂ ; 2 SD₁ ; 2 L₁, 2 L₂ et 2 L₃ ; 2 SV₁, 2 SV₂ et 2 SV₃ ; 2 V₁ (fig. 9).
- les 3^e, 4^e, 5^e et 6^e segments abdominaux présentent chacun 6 paires de longues soies : 2 D₁ et 2 D₂ ; 2 SD₁ ; 2 L₁ et 2 L₂ ; 2 SV₁ (fig. 10). Les fausses pattes ventrales de ces segments portent 3 longues soies et leur sole est armée d'une rangée de 5 crochets disposés en arc de cercle ouvert vers l'intérieur (fig. 10) ; ces fausses pattes sont du type semi-coronate ;
- les 7^e et 8^e segments présentent chacun 8 paires de soies : 2 D₁ et 2 D₂ ; 2 SD₁ ; 2 L₁ et 2 L₂ ; 2 SV₁ et 2 SV₂ ; 2 V₁ (fig. 11 et 12) ;
- le 9^e segment présente 6 paires de soies regroupées en 5 catégories : 2 D₁ et 2 D₂ ; 2 SD₁ ; 2 L₁ ; 2 SV₁ ; 2 V₁ (fig. 13) ;
- les 10^e et 11^e segments sont soudés et portent 6 paires de soies : 2 D₁ et 2 D₂ ; 2 SD₁ et 2 SD₂ ; 2 SV₁ ; 2 V₁ (fig. 14). Chacune des fausses pattes anales est munie de 7 soies et de 6 crochets disposés en arc de cercle ; ces pattes anales sont également du type semi-coronate (fig. 15).

Les larves de deuxième stade

Elles sont de couleur jaunâtre et leur taille est en moyenne de $4,97 \pm 0,13$ mm. La capsule céphalique est de couleur brun foncé et mesure en moyenne $0,47 \pm 0,03$ mm de largeur. La chétotaxie des larves de deuxième stade est la même que celle des larves de premier stade.

La sole des fausses pattes ventrales (fig. 17) est munie d'une rangée de 11 crochets, alors que celle des fausses pattes anales en possède 14 (fig. 18).

Les larves de troisième stade

Le corps est de couleur grisâtre, la taille des larves est en moyenne de $9,85 \pm 0,38$ mm. Les faces dorsales

et latérales présentent de fines bandes longitudinales blanches ; la capsule céphalique est de couleur brun-orangé et sa largeur est en moyenne de $0,79 \pm 0,08$ mm.

La répartition des soies sur la tête et le corps des larves de troisième stade est la même que celle observée chez les larves de premier stade.

Les fausses pattes ventrales sont terminées chacune par une sole armée d'une rangée de 12 crochets (fig. 19), tandis que les soles des pattes anales présentent chacune une rangée de 16 crochets (fig. 20).

Les larves de quatrième stade

Le corps des larves de quatrième stade, de couleur grisâtre, présente dorsalement plusieurs bandes contiguës, étroites, de couleur blanchâtre et latéralement une seule large bande également blanchâtre.

On peut distinguer deux catégories de larves pendant le quatrième stade :

- les larves qui ne vont effectuer qu'une seule mue pour atteindre le dernier stade ; la capsule céphalique mesure en moyenne $1,39 \pm 0,03$ mm de large et la taille est de $18,7 \pm 1,7$ mm en moyenne ;
- les larves qui vont effectuer encore deux mues pour parvenir au dernier stade ; la capsule céphalique, dans ce cas, a une largeur de $1,18 \pm 0,03$ mm et la taille est de $14,8 \pm 0,5$ mm en moyenne.

La chétotaxie de la capsule céphalique de ces deux catégories de larves du quatrième stade est la même que celle observée chez les larves de premier stade. Par contre, la chétotaxie du corps des larves de quatrième stade diffère de celle observée chez les trois premiers stades. On ne dénombre, en effet, sur le prothorax des larves du quatrième stade que 10 paires de soies :

2 XD₁ et 2 XD₂ ; 2 D₁ et 2 D₂ ; 2 SD₁ et 2 SD₂ ; 2 L₁ ; 2 SV₁ et 2 SV₂ ; 2 V₁ (fig. 16). Sur les autres segments, la répartition des soies est la même que celle observée chez les trois premiers stades.

Les fausses pattes ventrales (fig. 21) sont terminées chacune par une sole munie d'une rangée de 15 crochets, alors que la sole des pattes anales en possède 18, disposés en arc de cercle (fig. 22).

Les larves de cinquième stade

Ces larves devront encore subir une mue larvaire pour atteindre le dernier stade. Elles sont de couleur grisâtre ou jaunâtre. Sur la face dorsale du corps, on observe plusieurs bandes étroites, longitudinales, sombres, séparées les unes des autres par des lignes de couleur blanchâtre ; les flancs sont parcourus par une large bande blanchâtre.

Ces larves mesurent en moyenne $20,65 \pm 0,18$ mm de longueur.

Leur capsule céphalique est de couleur orangée, sa largeur est en moyenne de $1,79 \pm 0,01$ mm. La chétotaxie de la capsule céphalique et du corps de ces larves est la même que celle des larves de quatrième stade.

Sur les soles des fausses pattes ventrales, on compte 16 crochets (fig. 23), alors que l'on en dénombre 19 sur les soles des fausses pattes anales (fig. 24).

Les larves de dernier stade

Le dernier stade est atteint après 5 ou 6 mues larvaires. Au terme de leur croissance, les larves d'*H. armigera* sont de couleur grisâtre, jaunâtre ou verdâtre et mesurent en moyenne $33,1 \pm 0,8$ mm de longueur ; la capsule céphalique, de couleur orangée, a une largeur de $2,59 \pm 0,08$ mm en moyenne.

La chétotaxie de la capsule céphalique et du corps de ces larves est la même que celle des larves du quatrième stade. L'abdomen porte 4 paires de fausses pattes ventrales dont les soles sont munies chacune d'une rangée de 18 crochets (fig. 25) et une paire de fausses pattes anales dont les soles présentent chacune une rangée de 21 crochets disposés en arc de cercle (fig. 26).

Les pièces buccales (fig. 27 à 29)

Les pièces buccales, du type broyeur, sont composées d'un labre, d'une paire de mandibules et d'une lèvre inférieure ; leur structure ne varie pas au cours du développement larvaire.

Le labre (fig. 27) est aplati et échancré en son milieu ; il porte 6 paires de soies sur sa face dorsale.

La mandibule, de couleur brune, possède 5 dents noires ; elle porte une paire de soies (fig. 28).

La lèvre inférieure est composée de deux maxilles et du labium (fig. 29).

- Les maxilles, lobes latéraux de la lèvre inférieure, comportent de la base à l'extrémité :
 - le cardo, simple sclérite ;
 - le stipe, pièce la plus grande de la maxille, portant 2 soies à son extrémité distale ;
 - une partie libre formée à la base de 2 sclérites annulaires successifs portant chacun une soie et surmontés par 2 pièces terminales plus petites : le palpe maxillaire, en position externe, composé de 2 articles, et le lobarium, en position interne, portant 2 cônes sensoriels.

• Le labium forme la partie centrale de la lèvre centrale inférieure ; sa base, constituée de deux pièces d'inégales grandeurs, le submentum et le postmentum plus étendu et portant une paire de soies, constitue, avec le cardo et le stipe des maxilles latérales, un ensemble assez rigide de pièces plus ou moins sclérifiées et soudées entre elles. La partie distale du labium, le prémentum, de forme annulaire, est libre et porte à son extrémité deux courts palpes labiaux et une filière, tube plus allongé, pointu et perforé à son extrémité.

Les pattes thoraciques (fig. 30)

La structure des pattes thoraciques ne varie pas d'un stade à l'autre. Les pattes thoraciques sont courtes, sclérifiées et formées de cinq parties cylindriques : la coxa, article le plus développé, porte 6 soies ; le trochanter est réduit ; le fémur et le tibia, bien développés, portent le premier une paire de soies et le second 5 soies ; enfin, le tarse, dernier article, porte 3 soies et se termine par une griffe.

Les stigmates (fig. 31)

Il y a 9 paires de stigmates chez la larve d'*H. armigera* : une paire sur le prothorax, les autres sur les 8 premiers segments abdominaux.

Les stigmates présentent, en position fermée, un méat de forme arrondie devenant ovoïde lors de l'ouverture.

L'intérieur de ces stigmates présente une structure en brosse.

Les yeux (fig. 33)

Les yeux sont des stemmates isolés situés sur les genae, régions latérales et inférieures des epicranes. Ils ont l'aspect de petites lentilles arrondies, légèrement bombées. Les stemmates sont au nombre de 6 de chaque côté de la tête ; les 5 premiers sont disposés en arc de cercle, le cinquième un peu plus éloigné des quatre premiers, et le sixième stemmate se trouve isolé en position avancée par rapport aux autres.

CONCLUSIONS

Les descriptions que nous venons de présenter apportent des précisions sur la morphologie externe des œufs et des chenilles d'*H. armigera* à leurs différents stades de développement. Certaines observations sont susceptibles d'être utilisées comme critères de différenciation.

Les œufs sont subsphériques, la surface du chorion présente plusieurs côtes verticales ; le micropyle est entouré de 11 à 16 cellules primaires de différentes tailles disposées en rosette.

La chétotaxie de la capsule céphalique reste iden-

tique, quel que soit le stade larvaire, et comporte 17 paires de longues soies.

Chez les larves de 4^e, 5^e et dernier stades, le prothorax ne porte qu'une paire de soies latérales, alors qu'il y en a toujours deux paires sur le prothorax des larves des trois premiers stades. La chétotaxie des autres segments est la même à tous les stades.

Le nombre de crochets des fausses pattes ventrales et anales varie avec le stade larvaire, comme l'indique le tableau suivant.

Stades larvaires		I	II	III	IV	V	Dernier stade
Nombre de crochets	Pattes ventrales ..	5	11	12	15	16	18
	Pattes anales	6	14	16	18	19	21

BIBLIOGRAPHIE

1. ARBOGAST R.T., G.L. LECATO and R. VAN BYRD, 1980. — External morphology of some eggs of stored product moths (Lepidoptera: Pyralidae, Gelechiidae, Tineidae). *Int. J. Insect Morphol. and Embryol.*, 9, 165-177.
2. BALACHOWSKY A.S., 1972. — Entomologie appliquée à l'agriculture. *Masson et Cie*, Paris, II, 2, 1059-1934.
3. BERNINI F. and R. ARCIDIACONO, 1979. — Notulae Oribatologicae XXII. The redescription of *Damaeus* (*Damaeus*) *flagellifer* Michael, 1890 (Acari, Oribatida). *Animalia*, 6, 1-3, 181-196.
4. BOURGOGNE J., 1951. — Ordre des Lépidoptères. In: *Traité de Zoologie P.P. Grasse*, T. X; fasc. 1. *Masson et Cie*, Paris, 174-448.
5. COUILLAUD R. et M. GIRET, 1980. — Multiplication d'*Heliothis armigera* Hübn. (Noctuidae); améliorations possibles grâce à l'adoption d'une technique d'élevage en groupe des chenilles. *Cot. Fib. trop.*, 35, 2, 217-224.
6. DALLAI R., 1979. — Investigations on collembola, XXIV. On the systematic of Neelidae with redescription of *Neelides folsomi* Caroli. *Animalia*, 6, 1-3, 271-281.
7. HARDWICK D.K., 1965. — The earworm complex. *Memoirs of Entomol. of Canada*, 40, 247 p.
8. HILL D.S., 1975. — Agricultural insect pests of tropics and their control. *Cambridge University Press*, 515 p.
9. HINTON H.E., 1946. — On the homology and nomenclature of setae of Lepidopterous larvae, with some note on phylogeny of Lepidoptera. *Trans. R. Ent. Soc. Lond.*, 97, 1-37.
10. MCKINLEY D.J., 1968. — Key to some larvae of Lepidoptera attacking cotton in Central Africa. *Cot. Grow. Rev.*, 45, 1968.
11. MATHENY E.L. Jr. and E.A. HEINRICH, 1972. — Chorion characteristics of sod webworm eggs. *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, 65, 238-246.
12. PARSON F.S., 1939. — Investigations on the cotton bollworm *Heliothis armigera* (Hb.) (*Obsoleta* Fabr.). *Bull. Ent. Res.*, 30, 221-237.
13. PARSON F.S., 1940. — Investigations on the cotton bollworm *Heliothis armigera* (Hb.). *Bull. Ent. Res.*, 31, 147-177.

SUMMARY

The eggs and larvae of *Heliothis armigera* (Hübner, 1808) have been studied by scan electron microscopy.

The surface of the chorion of the eggs has a series of vertical sides which, at the micropylar pole, outline a rosette surrounding the micropyle.

The identical chetotaxy during the first three instars changes from the fourth instar.

The number of hooks of the soles of the ventral and anal legs varies from stage to stage, while the characteristics of the thoracic legs, the buccal parts and the stigmas do not change.

RESUMEN

Los huevos y larvas de *Heliothis armigera* (Hübner, 1808) fueron estudiados en microscopia electrónica de barrido.

La superficie del corión de los huevos presenta una serie de cotas verticales que diseñan en el polo micropilar una roseta que envuelve el micropilo.

La chetotaxia idéntica durante las tres primeras fases larvales, cambia a partir de la cuarta fase larval.

El número de ganchos de las palmas de las patas ventrales y anales varía de una fase a la otra, mientras que las características de las patas torácicas, piezas bucales y estigmas no cambia.

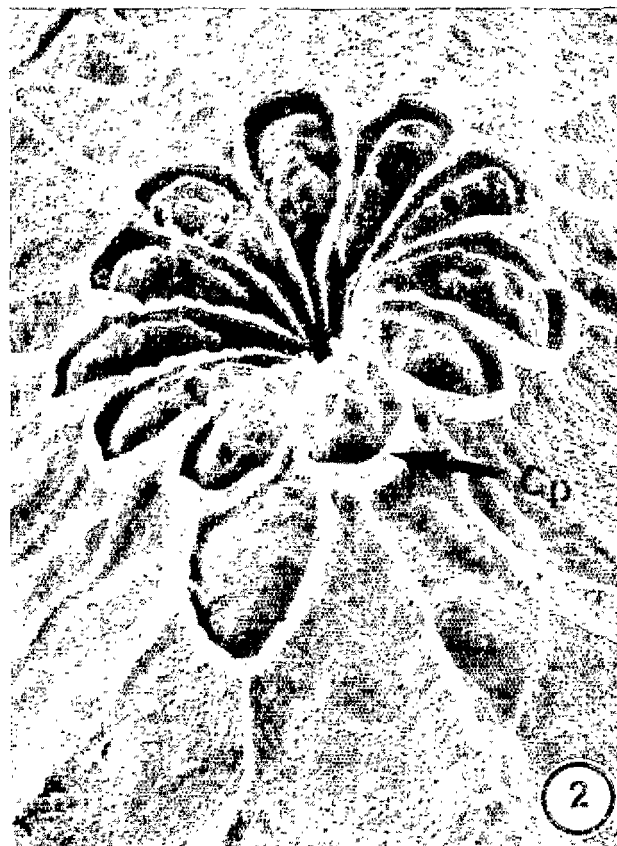
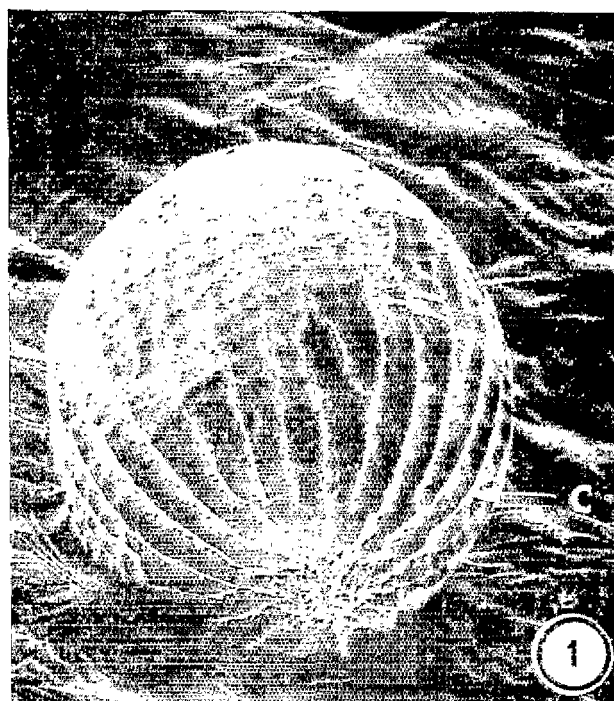


Fig. 1 et 2. — Œufs d'*H. armigera*.
1 - Vue latérale (x 156).
2 - Région micropylaire (x 1440).
C = côtes.
cp = cellules primaires.

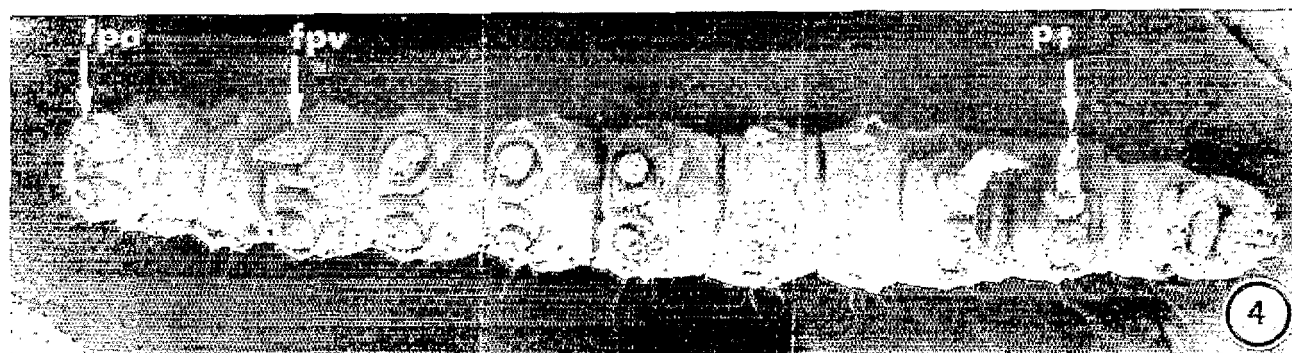


Fig. 3 et 4. — Larves d'*H. armigera*.
3: face ventrale (x 300); 4: face ventrale (x 300); fpa: fausses pattes anales; fpv: fausses pattes ventrales; ms: mésothorax; mt: métathorax; p: prothorax; pt: pattes thoraciques; 1 à 11: segments abdominaux.

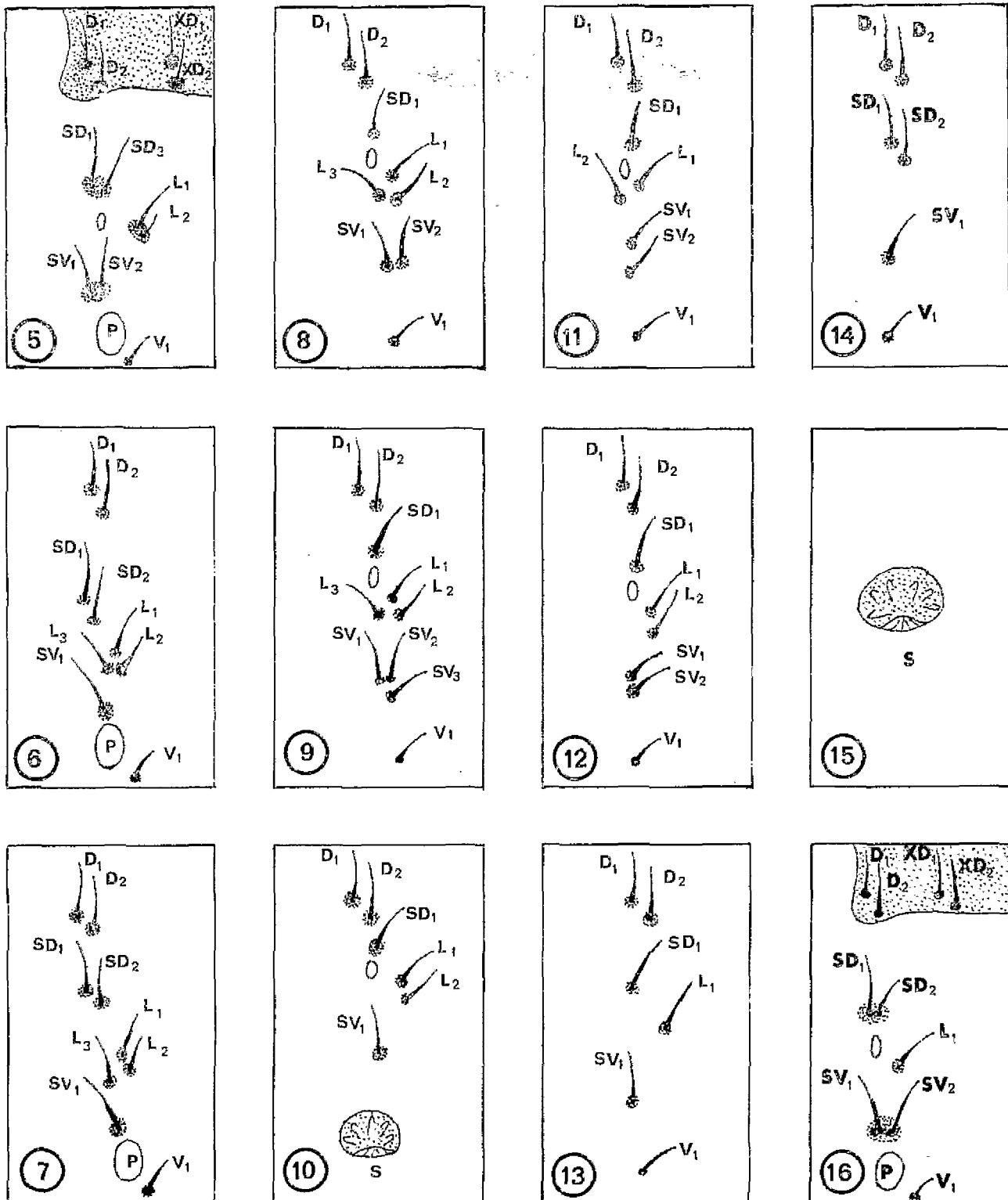


Fig. 5 à 15. — Chétotaxie du thorax et de l'abdomen des larves de premier stade.

5: prothorax; 6: mésothorax; 7: métathorax; 8: premier segment abdominal; 9: deuxième segment abdominal; 10: troisième segment abdominal; 11: septième segment abdominal; 12: huitième segment abdominal; 13: neuvième segment abdominal; 14: dixième et onzième segments abdominaux; 15: sole d'une fausse patte anale.

Fig. 16. — Chétotaxie du prothorax des larves de quatrième stade.

p: pattes; s: sole.



Fig. 17. — Sole d'une fausse patte ventrale des larves de deuxième stade (x 900).



Fig. 18. — Sole d'une fausse patte anale des larves de deuxième stade (x 720).



Fig. 19. — Sole d'une fausse patte ventrale des larves de troisième stade (x 720).



Fig. 20. — Sole d'une fausse patte anale des larves de troisième stade (x 720).



Fig. 21. — Sole d'une fausse patte ventrale des larves de quatrième stade (x 440).



Fig. 22. — Sole d'une fausse patte anale des larves de quatrième stade (x 260).

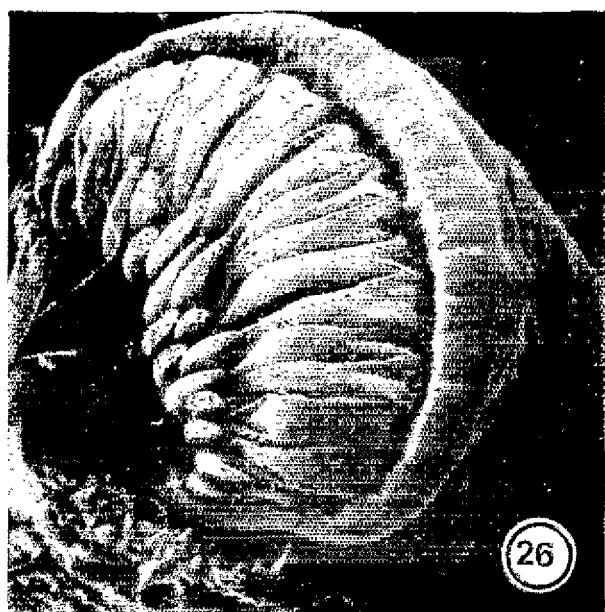
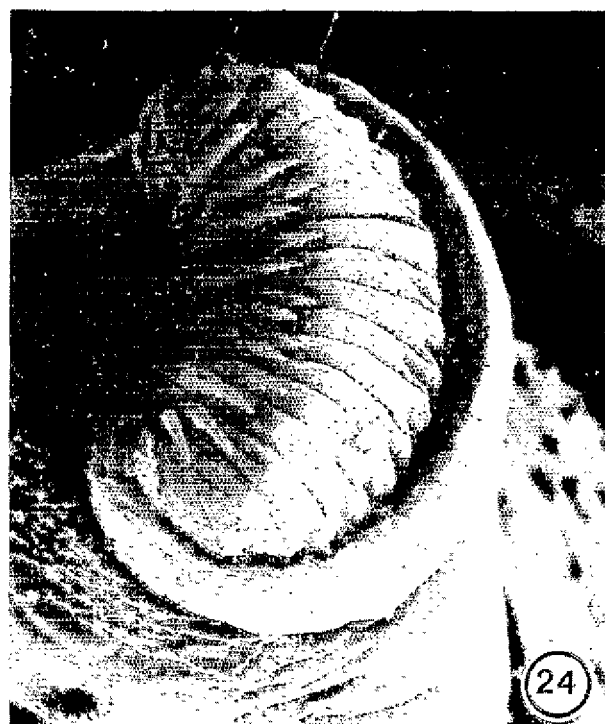
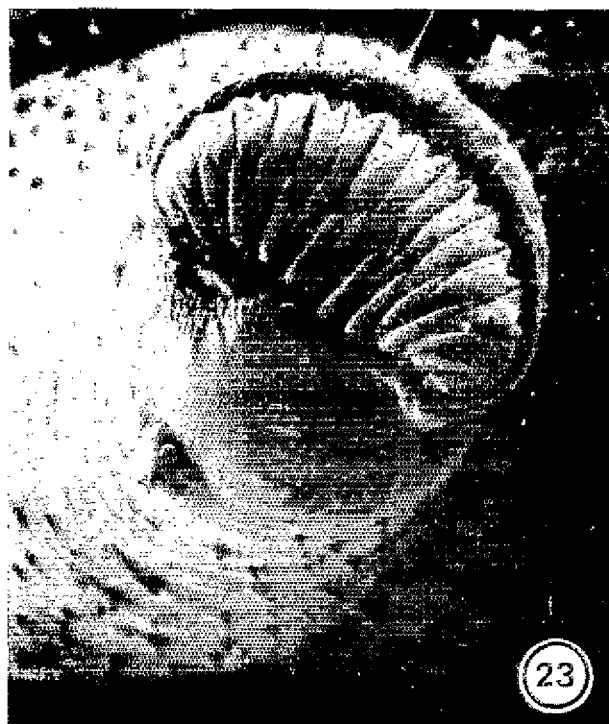


Fig. 23 et 24. — Soles des fausses pattes abdominales des larves de cinquième stade.

23 : fausse patte ventrale (x 200).

24 : fausse patte anale (x 250).

Fig. 25 et 26. — Soles des fausses pattes abdominales des larves de dernier stade.

25 : fausse patte ventrale (x 200).

26 : fausse patte anale (x 200).

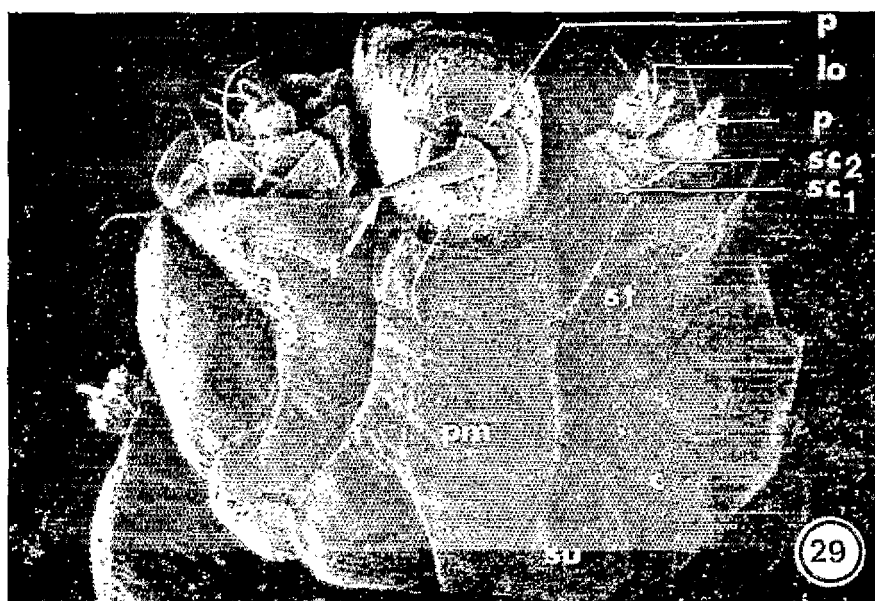
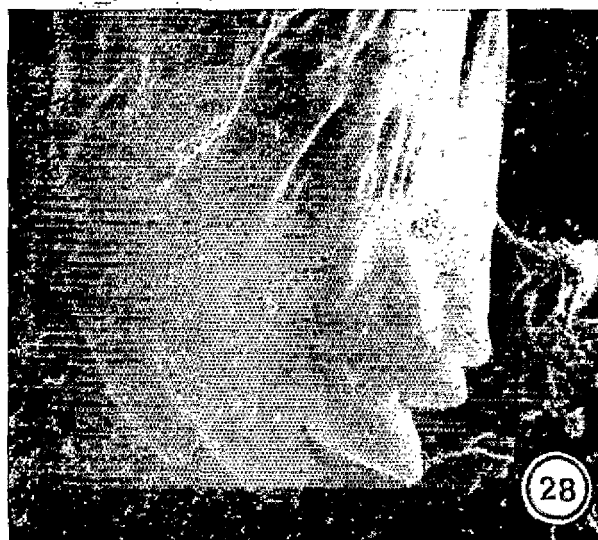
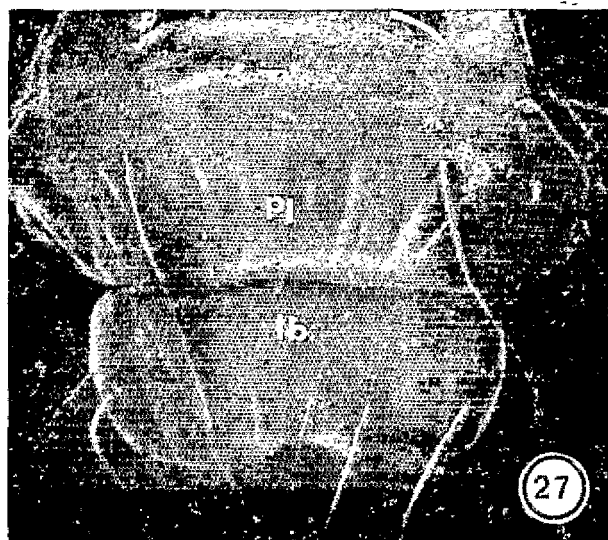


Fig. 27, 28 et 29. — Pièces buccales de la larve d'*H. armigera*.

27 : labre (x 120).
28 : mandibule (x 200).
29 : lèvre inférieure (x 120).
c : cardo.
f : filière.
lb : labre.
lo : lobarium.

p : palpe.
pl : postlabrum.
pm : postmentum.
sc₁ et sc₂ : sclérites annulaires de la maxille gauche.
st : stipe.
su : submentum.

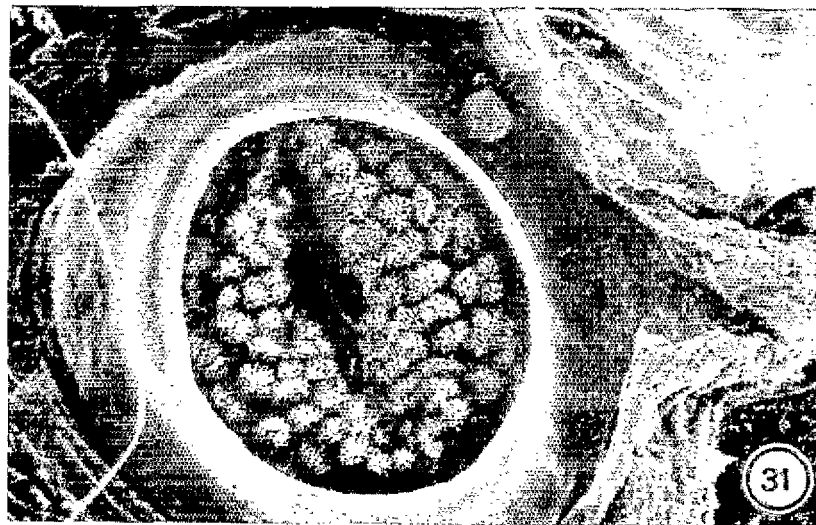


Fig. 30. — Patte prothoracique larvaire (x 172).

c : coxa ; f : fémur ; Ta : tarse ; Ti : tibia ; Tr : trochanter.

Fig. 31. — Stigmate au niveau des segments abdominaux de la larve (x 720).

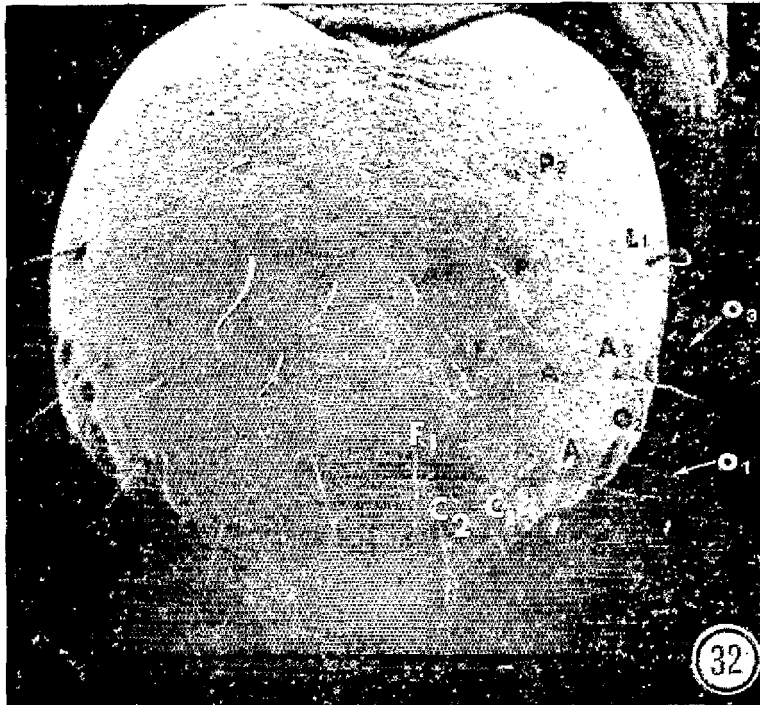


Fig. 32 et 33. — Capsule céphalique des larves de dernier stade.

32: face dorsale montrant les soies céphaliques (x 60); 33: face latérale montrant les soies subocellaires et les stemmates (x 260); A₁, A₂, A₃: groupe antérieur O₁; AF₁, AF₂: groupe adfrontal; C₁, C₂: groupe antéclypéal; F₁: groupe frontal; L₁: groupe latéral; O₁, O₂, O₃: groupe ocellaire; P₁, P₂: groupe postérieur; SO₁, SO₂, SO₃: groupe subocellaire.

